



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Klassierung:

12e, 4/01

Int. Cl.:

B 01 f

Gesuchsnummer:

7303/60

Anmeldungsdatum:

24. Juni 1960, 9 Uhr

Patent erteilt:

31. März 1965

Patentschrift veröffentlicht:

15. Juli 1965

S

HAUPTPATENT

Physik.-Chem. Forschungsinstitut Prof. P. Willems, Luzern

Misch- und Dispergiervorrichtung

Prof. Ing.-Chem. Peter Willems, Luzern, ist als Erfinder genannt worden

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Misch- und Dispergiervorrichtung mit zueinander koaxial angeordneten und relativ zueinander um ihre gemeinsame Zentralachse rotierbaren Trägern für
 5 Hauptzerkleinerungswerkzeuge, die je in einem Rotationsflächenmantel über einen Arbeitsspalt mit den Hauptzerkleinerungswerkzeugen des anderen Trägers zerkleinernd auf das zu dispergierende Gut einwirken, wobei der von den inneren, rotierende Haupt-
 10 zerkleinerungswerkzeugen umschlossene Innenraum von einer Stirnseite her für den Eintritt des zu dispergierenden Gutes offen und frei zugänglich ist.

So rotiert z.B. nach der deutschen Auslegeschrift Nr. 1 079 597 innerhalb wenigstens einer
 15 Schar von feststehenden Hauptzerkleinerungsorganen, die an einem Träger befestigt sind, wenigstens ein dazu koaxialer Rotor, dessen Hauptzerkleinerungsorgane mit denjenigen des feststehenden Außenteilers über einen Arbeitsspalt scherend und prallend
 20 zusammenwirken. Dabei können die gegeneinander beweglichen Hauptzerkleinerungsorgane, beispielsweise auch nur diejenigen des Rotors, an ihren Axialenden schlagende, reißende oder schneidende Ansätze tragen, welche die zu dispergierende Gut-
 25 masse vor dem Eintritt in den inneren Zuführungsraum durch die Eintrittsöffnung erfassen und zerkleinern.

Es kann dabei aber auch wenigstens ein Teil der relativ zueinander rotierenden Werkzeuge durch im
 30 wesentlichen radial gerichtete Durchbrechungen in z.B. zylindrischen, konischen oder glockenförmigen Mänteln gebildet werden, wobei ihr Durchgangs-
 35 querschnitt dem zu bearbeitenden Gut bzw. der zu erzielenden Feinheit desselben angepaßt werden können.

Mit derartigen Dispergiereinrichtungen ist es möglich, Gemische mit grobstückigem Gut zu be-

arbeiten, ohne daß dabei der innere Zuführungsraum durch solche klumpige, faserige oder thixotrope Beimischungen verstopft wird. 40

Die Erfahrung hat aber gezeigt, daß z.B. bei der bekannten Vorrichtung sehr grobe Anteile des Gutes nicht in den Zuführungsraum hineindringen, oder wenn noch klumpige Gutstücke in den Zuführungsraum gelangen, mit den Rotorwerkzeugen ro-
 45 tieren können, ohne an den Werkzeugen des nächstgrößeren Kranzes zerkleinert zu werden, wenn z.B. das spezifische Gewicht derartiger Klumpen keine genügende Radialdruckkomponente aufkommen läßt, wie dieses bei porösen oder faserigen Agglomeraten
 50 oft der Fall ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß zur Vorzerkleinerung des in den Innenraum der rotierenden Hauptzerkleinerungswerkzeuge von der offenen Stirnseite her eintretenden
 55 Gutes in der Nähe der offenen Stirnseite mindestens ein Vorzerkleinerungswerkzeug mitrotierend derart angebracht und ausgebildet ist, daß es je in einer quer zur Rotationsachse gelegenen Kreis- oder Ringzone kreist und in dieser Wirkungszone eintretendes Gut
 60 durch scherende, prallende oder reißende Einwirkung vorzerkleinert, und daß außerdem wenigstens an einem der Hauptzerkleinerungswerkzeuge mindestens ein Hilfszerkleinerungsorgan so angeordnet und aus-
 65 gebildet ist, daß es quer durch den Arbeitsspalt gegen die Rotationsmantel-Wirkfläche der anderen Hauptzerkleinerungswerkzeuge vorsteht, zum Zwecke, auf Gutteile innerhalb des Arbeitsspalt zerkleinernd einzuwirken.

Derartige als Vorsprünge ausgebildete Hilfs-
 70 zerkleinerungsorgane können beispielsweise als reißende Zähne an wenigstens einem der zusammenarbeitenden Werkzeuge benachbarter, relativ zuein-

ander rotierender Werkzeugkränze angeformt oder eingesetzt sein.

Sämtliche Hauptwerkzeuge bzw. Vorzerkleinerungswerkzeuge können in an sich bekannter Weise an ihren Haltern bzw. untereinander verbunden aus einem einzigen Stück gefertigt oder verschraubt sein.

Die Vorzerkleinerungswerkzeuge können z. B. mit Vorteil als ein- oder mehrflüglige Messer ausgebildet sein, deren vorausgehende Kante angeschärft, bogenförmig gestaltet oder gegebenenfalls schräg angestellt sein kann.

Die ganze Vorrichtung kann zum Eintauchen in das Gut ausgebildet sein; sie kann auch im Boden eines Behälters oder in einem Durchlaufgehäuse für das zu bearbeitende Gut montiert sein, wobei dann mit Vorteil eine Zuführungsleitung gegen den Einlaß zum Innenraum der Vorrichtung gerichtet und eine Auslaßleitung von dem Gehäuse her weggeführt ist.

Wenn nun einer derartigen in Betrieb gesetzten Vorrichtung ein Gemisch, welches aus flüssigen und festen oder auch nur aus festen, Stücke oder Klumpen enthaltenden Komponenten, besteht, zugeführt oder die Vorrichtung in ein solches heterogenes Gemisch eingeführt wird, so erfolgt schon bei der ersten Bewegung des oder der Vorzerkleinerungsorgane ein intensiver schneidender bzw. zerreißender Angriff auf das oder die festen oder klumpigen, faserigen und thixotropen Stücke des Gemisches. Der Drehzahl der mit dem es umgebenden Organkranz rotierenden Vorzerkleinerungsorgane entsprechend erfolgt der Angriff der Vorzerkleinerungsorgane auf das stückige Gut schlag- bzw. stoßweise mit einer Frequenz, welche gleich der Zahl des oder der Vorzerkleinerungsorgane also Messer, Haken usw.) \times Drehzahl des rotierenden Halters, an welchem die Vorzerkleinerungsorgane befestigt sind, ist. Besitzt die Vorrichtung also ein Vorzerkleinerungsorgan, z. B. in Gestalt eines Messers, und beträgt die Umlaufzahl des Vorzerkleinerungsorgans mit seinem rotierenden Halter 12 000/Min., so führt das Vorzerkleinerungsorgan in der Sek. 200 Schnitte gegen den ihm zugeführten Körper aus, wodurch wenigstens 200 kleine abgehackte Stücke, etwa in der Form von Schnitzeln, in den Zuführungsraum der Vorrichtung hineingesaugt und von den Werkzeugen des letzteren durch die zwischen denselben befindlichen Lücken radial/tangential ausgeschleudert an den Statorwerkzeugen zerprallt werden.

Ist die Vorrichtung beispielsweise mit zwei solchen Vorzerkleinerungsorganen, wie Messern usw., versehen, so beträgt die Schlag- und Schneidfrequenz gegen einen derartigen Körper $3 \times 200 = 600/\text{Sek.}$, wodurch wenigstens 600 Teilchen von dem stückigen Gut abgesichert und in den Zuführungsraum der Vorrichtung hineinbefördert bzw. durch das in derselben herrschenden Vakuum hineingesogen werden.

Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Misch- und Dispergiervorrichtungen bzw. der wesentlichen Teile davon sind in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 ein als Tauchgerät ausgebildetes Hauptausführungsbeispiel im Axialschnitt,

Fig. 2 ein Schnitt nach der Linie II-II von Fig. 1, 3 und 6,

Fig. 3 eine Variante der eigentlichen Zerklüngerungsvorrichtung ebenfalls im Axialschnitt,

Fig. 4 und 5 Draufsichten auf Vorzerkleinerungsmesser,

Fig. 6 und 7 weitere Varianten der eigentlichen Zerklüngerungsorgane ebenfalls im Axialschnitt,

Fig. 8 eine Draufsicht auf ein Messerkreuz geschnitten nach der Linie VIII-VIII in Fig. 7,

Fig. 9 eine Draufsicht auf die Öffnungsebene eines Innenrotors,

Fig. 10 und 11 weitere Varianten der eigentlichen Zerklüngerungsorgane im Axialschnitt,

Fig. 12 einen Querschnitt durch die Variante nach Fig. 11,

Fig. 13, 14, 15 und 16 Varianten in der Ausbildung der Zerklüngerungsorgane,

Fig. 17 eine Variante zu einem Vorzerkleinerungsmesser nach Fig. 4, 5, 6,

Fig. 18, 19 weitere Varianten in der Ausbildung der Zerklüngerungsorgane.

Nach Fig. 1 ist ein Motorgehäuse 10 mit einem Handgriff 11 und einem Betätigungsschalter 12 versehen und trägt unter einem Telleraufsatz 10a eine Zylinderhülse 13, an welcher als feststehender Träger der Boden 140 eines äußeren, feststehenden Kranzes von in einer zylindrischen bzw. leicht konischen Rotationsfläche gelegenen Hauptzerklüngerungswerkzeuge 14 befestigt ist. Im Innern der Hülse 13 ist die vom Motor 10 aus angetriebene Antriebswelle 15 für einen auf ihren äußeren Endzapfen 150 aufgeschraubten Rotor 160 gelagert. Dieser besteht aus einem scheiben- oder auch sternförmigen Boden 160 als Träger für koaxial zu den Hauptzerklüngerungsorganen 14 angeordnete Hauptzerklüngerungsstäbe 161, von denen einer 161a mit einem Nabenzapfen 162 durch ein radial gerichtetes Messer 163, das in der Öffnungsebene II-II des Rotorinnenraumes 16 gelegen ist, fest verbunden ist. Die Hauptzerklüngerungsstäbe 161 des Rotors sind an den vorausliegenden Kanten angeschärft, um im Zusammenwirken mit den feststehenden Stäben 14 die Scherwirkung auf das zu zerklündernde Gut, das aus dem Innenraum 16 nach außen geschleudert wird, zu verbessern. Ebenso ist die vorausgehende Kante 165 des Messers 163 geschärft (siehe Fig. 2). Durch das rotierende Messer 163 werden von Gutstücken, die zerklünder werden sollen, kleine Schnitzel abgeschnitten bzw. abgerissen, die in den Innenraum 16 des Rotors gelangen und beim Durchschleudern durch die Rotorstäbe 161 und die Statorstäbe 14 noch fein zerklünder. Größere Gutstücke können nicht in den Rotorinnenraum eindringen.

Es ist vorgesehen, die Vorrichtung nach Fig. 1 in einen mit der zu dispergierenden Gutmasse gefüllten Behälter B (strichpunktiert) einzutauchen.

Beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 bildet der an der feststehenden Hülse 13 befestigte Boden 140 den feststehenden Träger für die feststehenden Hauptzerkleinerungswerkzeuge 14, die an der Peripherie des Bodens 140 in Axialrichtung von diesem abstehen, derart, daß deren Innenflächen in einer zur Zentralachse der Hülse 13 koaxialen Rotationsmantelfläche liegen.

In ähnlicher Weise bildet der an der motorisch angetriebenen Welle 15 festsitzende Boden 160 den Träger für rotierende Hauptzerkleinerungswerkzeuge 161, die an der Peripherie des Bodens 160 in Axialrichtung von diesem abstehen, derart, daß deren Außenflächen in einer zur Zentralachse der Hülse 13 bzw. der Welle 15 koaxialen Rotationsmantelfläche liegen, die von der inneren Rotationsmantelfläche der feststehenden Hauptzerkleinerungsorgane 14 durch einen Luftspalt getrennt ist.

Der von den inneren, rotierenden Hauptzerkleinerungswerkzeugen 161 umschlossene Innenraum des Rotors 16 ist grundsätzlich von der unteren Stirnseite her für den Eintritt des zu dispergierenden Gutes offen und frei zugänglich.

Hingegen bildet der erwähnte Messerbalken 163 der die Nabe 162 des Motors mit dem einen, 161a, der rotierenden Hauptzerkleinerungsorgane 161 verbindet, und dessen vorausgehende Messerschneide 165 in der Ebene der offenen Stirnseite zum erwähnten Rotorinnenraum kreist, ein rotierendes Vorzerkleinerungswerkzeug, das größere Gutteile, die durch seine Wirkzone hindurch in den Rotorinnenraum eintreten, vorzerkleinert.

Außerdem sind an den Innenflächen mindestens eines der feststehenden Hauptzerkleinerungswerkzeuge 140 Zähne 149 ausgebildet, die quer durch den erwähnten Arbeitsluftspalt gegen die Rotationsmantel-Wirkfläche der rotierenden Hauptzerkleinerungswerkzeuge vorstehen, d. h. gemäß Zeichnung sogar in Ausnehmungen 168 derselben hineinragen, um als Hilfszerkleinerungsorgane zu wirken. Diese wirken zerreißend oder sonstwie zerkleinernd auf Gutteile innerhalb des Arbeitsspalt ein, insbesondere auf sich dort gern anhängende Fasern.

In der Variante nach Fig. 3 durchsetzt die Rotortriebswelle 25, die den darauf aufgesetzten Rotor 26 trägt, den Boden des Stators 24. Stator und Rotor tragen wie in Fig. 1 je eine Schar von in einer Zylinderfläche gelegenen, stabförmigen Hauptzerkleinerungsorganen, die zusammen durch Scher- und Prallwirkung das aus dem Innenraum 260 ausgeschleuderte Gut dispergieren. Auf dem Wellenzapfen 150 ist ein Nabenkörper 27 mit einem einflügeligen Messer 270 aufgeschraubt, das als Vorzerkleinerungswerkzeug in der Öffnungsebene des Innenraumes gelegen ist und dessen äußeres Ende frei ist.

An den Innenseiten der feststehenden Hauptzerkleinerungswerkzeuge 24 sind nach innen abstehende Zähne 249 und ebenso an den Außenseiten der rotierenden Hauptzerkleinerungswerkzeuge 26

sind nach außen abstehende Zähne 269 als Hilfszerkleinerungswerkzeuge zum Zerkleinern von Gutteilen im Arbeitsluftspalt ausgebildet.

Wie in Fig. 3 und 2 punktiert eingezeichnet, kann die Rotornabe Mitnehmerarme 261, beispielsweise winkelfersetzt zu den Messerflügeln 260 tragen, die dazu bestimmt sind, das Gut mitzunehmen und in den Bereich der Hauptzerkleinerungsorgane zu schleudern.

Es könnten als Vorzerkleinerungswerkzeuge, statt eines einflügeligen auch mehrflügelige Messer 271, 272, nach den Fig. 4 und 5 auf der Nabe 27 montiert sein. Die Nabe 27 mit den an ihr montierten Messern ist leicht auswechselbar. Sie trägt eine über die Öffnungsebene *E-E* vorstehende Kuppe 273, die bei einer Verwendung gemäß Fig. 1 eine Minimaldistanz der rotierenden Teile vom Boden eines Gefäßes *B* sichert. Gemäß Fig. 3 ist aber vorgesehen, daß die eigentliche Zerkleinerungsvorrichtung in einem Durchlaufgehäuse *C* montiert ist, das eine das zu zerkleinernde Gut in axialer Richtung zum Innenraum 260 des Rotors 26 leitende Zuleitung *C1* und eine tangential vom Umfang wegführende Abflusleitung *C2* für das zerkleinerte Gut bildet.

In einem Durchflußsystem können mehrere Zerkleinerungsvorrichtungen hintereinander angeordnet werden, oder es kann ein mehrmaliger Durchlauf des Gutes durch dieselbe Zerkleinerungsvorrichtung vorgesehen sein.

Die Variante nach Fig. 6 entspricht im wesentlichen derjenigen nach Fig. 3, was die Antriebswelle 35, den Rotor 36 und den Stator 34 anbetrifft. Die auf den Wellenzapfen 350 auswechselbar aufgeschraubte Nabe 37 trägt ein zweiflügeliges Messer 370 als Vorzerkleinerungswerkzeug, und die Hauptzerkleinerungswerkzeuge sind mit Hilfszerkleinerungswerkzeugen in Form von Zähnen 349, 369 versehen.

Die Stirnenden 341 der feststehenden Hauptzerkleinerungsstäbe 340 stehen über der Öffnungsebene *E-E* axial vor und sind angeschärft, um ein Eindringen in stückiges Gut z. B. Obst oder Kartoffeln zu erleichtern.

Es ist vorgesehen, die Vorrichtung nach Fig. 6 in ein konisches, mit Gut gefülltes Gefäß *D* wie ein Stempel hineinzupressen. Der Statorboden trägt zu diesem Zweck einen radial vorstehenden Distanzierungsrund 342 und enthält Löcher 343 zum Gut- bzw. Flüssigkeitsdurchtritt.

Gemäß den Fig. 7 und 8 sind die äußeren Enden eines kreuzförmigen Messers 47 als Vorzerkleinerungswerkzeug in der Öffnungsebene *E-E* eines auf der Antriebswelle 45 sitzenden Rotors 46, auf den oberen Stirnenden der zum Rotor gehörigen Hauptzerkleinerungsstäbe aufgeschraubt und der Innenraum des Rotors ist leer. Der Stator ist mit 44 bezeichnet. Die Rotorwelle 45 ist dabei durch den Boden eines Gefäßes *F* geführt und darin gelagert.

Der Stator trägt dabei einen das Messer 47 von der Peripherie her übergreifenden Reißzahn 440, 120

der allfällige Gutfasern, die vom Messer 47 und dem Rotor 46 erfaßt werden, fortwährend zerreißt oder abschert. Außerdem sind an den Hauptzerkleinerungswerkzeugen als Hilfszerkleinerungs-
werkzeuge Zähne 449, 469 ausgebildet.

Gemäß Fig. 9 sind auf Stirnenden der Rotorstäbe 56 im Dreieck drei Messer 57 als Vorzerkleinerungswerkzeuge befestigt.

Gemäß Fig. 10 ist auf dem Zapfen 650 einer Antriebswelle 65 auswechselbar die Nabe 660 eines Rotors 66 befestigt, der sowohl die Schar der in der Zylinderebene gelegenen Hauptzerkleinerungsstäbe 661 als auch die radial orientierten Vorzerkleinerungsorgane 662 trägt. Der Stator ist mit 64 bezeichnet. Als Hilfszerkleinerungswerkzeuge stehen von den rotierenden Hauptzerkleinerungswerkzeugen Zähne 669 vor, die in Ausnehmungen der feststehenden Hauptzerkleinerungswerkzeuge hineinragen.

Gemäß den Fig. 11 und 12 sind axial gerichtete Rotorstäbe 76 als Hauptzerkleinerungswerkzeuge auf den Enden eines Radialmesserbalkens 77 als Vorzerkleinerungswerkzeuge fest aufgesetzt, und coaxial zum Stator 74 auf der Welle 75 aufgesetzt, und zwar gemäß Fig. 11 mit Hilfe einer Büchse 750. Hilfswerkzeuge sind mit 779 bzw. 748 bezeichnet.

Fig. 13 zeigt eine ähnliche Ausführungsform wie Fig. 11. Der Unterschied besteht darin, daß der Stator gemäß Fig. 13 als Zylindermantel 78 ausgebildet ist, der radial orientierte Durchbrechungen 780 mit eingesetzten Zähnen 789 als Hilfszerkleinerungswerkzeuge enthält, die zusammen mit den Zer-
kleinerungsstäben des direkt auf die Welle 75 aufgesetzten Rotors ebenfalls zerkleinernd auf das Gut einwirken.

Gemäß Fig. 14 sind die als Messer 790 ausgebildeten Hauptzerkleinerungsorgane des Stators 79 gegenschräg zu den als Messer 800 ausgebildeten rotierenden Hauptzerkleinerungsorganen des auf der Welle 80' sitzenden Rotors 80 ausgebildet, damit sie wie Scheren zusammenwirken. An den rotierenden Messern 800 sind Radialarme 801 als Vorzerkleinerungswerkzeuge ausgebildet.

In den Ausführungsformen nach den Fig. 15 bzw. 16 ermöglichen korbformig gebogene Rotor-, Schlag- und Reißzähne 810 bzw. 820 zusammen mit Statorreißzähnen 811 bzw. 821 ein Zerreißen des Gutes in gröbere Stücke ohne Feinzerteilung. Dabei können einzelne der Zähne 810 gemäß Fig. 15 Mitnehmerschaukeln 810' tragen. Radialteile 812 bzw. 822 und Zähne 813 bzw. 823 an den Rotorarmen 810 bzw. 820 dienen als Vorzerkleinerungs- bzw. Hilfszerkleinerungswerkzeuge.

Die Variante nach Fig. 17 zu Fig. 4, 5 und 6 zeigt, daß die Flügel 831 einer mittels Bajonettsteckverschluß auf die Rotorwelle 83 aufgesetzten Messernabe 830 als Vorzerkleinerungswerkzeuge schräg zur Drehebene orientiert sein können.

Gemäß den Fig. 18 und 19 tragen die Statorzähne 840 bzw. 850 radial nach innen vorstehende, gemäß Fig. 18 eingesetzte, gemäß Fig. 19 ange-

formte Zähne 841 bzw. 851, die den Arbeitsspalt radial durchsetzen und als Hilfszerkleinerungswerkzeuge entsprechend geformte Nutschlitz 842 bzw. 852 der Rotorzähne 843 bzw. 853 durchfliegen. In beiden Fig. 18 und 19 sind an den Stirnenden der rotierenden Hauptzerkleinerungswerkzeuge als Vorzerkleinerungswerkzeuge nach innen gerichtete Radialansätze 845 bzw. 855 angeformt.

Die Zahl der Vorzerkleinerungswerkzeuge kann je nach der Größe der Vorrichtung vervielfacht werden, unter der Bedingung, daß der periphere Abstand der Vorzerkleinerungsorgane so groß bleibt, daß die zerhackten Schnitzel des stückigen Gutes, ohne die Vorrichtung zu verstopfen, durch die Segmente zwischen den Vorzerkleinerungswerkzeugen hindurch in den Zuführungsraum gelangen. Deshalb wird man bei einer sehr kleinen Vorrichtung mit einem Durchmesser der Zuführungskammer von z. B. 30 mm, gegebenenfalls nur ein Vorzerkleinerungswerkzeug vorsehen, während bei einer Vorrichtung von z. B. 50 mm Durchmesser des Zuführungsraumes gegebenenfalls zwei, bei einem Durchmesser von z. B. 150 mm des Zuführungsraumes zwei bis drei Vorzerkleinerungswerkzeuge und bei einem Durchmesser einer Vorrichtung für die industrielle Produktion von z. B. 300 mm Durchmesser des Zuführungsraumes gegebenenfalls zwei bis vier oder mehr Vorzerkleinerungswerkzeuge vorgesehen werden können. Für besondere Zwecke können zwei oder mehr annähernd radiale Vorzerkleinerungswerkzeuge auch einfacherweise an den Scher- und Prallorganen des inneren Organkranzes in an sich bekannter Weise, z. B. durch Verschraubung, angebracht werden, so daß sich gegebenenfalls die Verbindung zwischen Vorzerkleinerungsorganen und Welle in der Achse der Vorrichtung erübrigt. Dadurch bleibt dann die Zuführungskammer vollständig frei, was bei kleineren Vorrichtungen, je nach der Art des zu bearbeitenden Gutes, von Vorteil sein kann.

Die beiden relativ entgegengesetzt zueinander rotierenden Organkränze können je nach Bedarf mit beliebig vielen, zusammenarbeitenden Scher- und Prallorganen versehen sein. Es können auch mehr als zwei zusammenarbeitende Organkränze, die sich umschließen, vorgesehen werden, wodurch die Zahl der Scherungen und Prallungen, gegebenenfalls gleichzeitig durch Erhöhung der Zahl der zusammenarbeitenden Organe der sich umschließenden Kränze praktisch beliebig hohe Prall- und Scherfrequenzen erreicht werden können. Die Verbindung zwischen Organkränzen, die in der gleichen Richtung rotieren sollen, kann dann in an sich bekannter Weise z. B. wie in der deutschen Auslegeschrift Nr. 1 079 597 beschrieben, durch Ringscheiben erfolgen.

Die zusammenarbeitenden Werkzeuge können an jeder geeigneten Stelle ihrer peripheren und/oder tangentialen Arbeitsflanke mit reißenden oder scherenden Vorsprüngen versehen sein, so daß der Scherwiderstand fester Bestandteile des Gutes leichter

gebrochen wird. Die zusammenarbeitenden Organ-
kränze können auch geschlossene Ringe mit Durch-
brechungen, die eventuell bis zur Siebfeinheit gehen,
darstellen.

PATENTANSPRUCH

Misch- und Dispergiervorrichtung mit zueinander
koaxial angeordneten und relativ zueinander um ihre
gemeinsame Zentralachse rotierbaren Trägern für
Hauptzerkleinerungswerkzeuge, die je in einem Rota-
tionsflächenmantel über einen Arbeitsspalt mit den
Hauptzerkleinerungswerkzeugen des anderen Trägers
zerkleinernd auf das zu dispergierende Gut einwirken,
wobei der von den inneren, rotierenden Hauptzer-
kleinerungswerkzeugen umschlossene Innenraum von
einer Stirnseite her für den Eintritt des zu dispergie-
renden Gutes offen und frei zugänglich ist, dadurch
gekennzeichnet, daß zur Vorzerkleinerung des in
den Innenraum der rotierenden Hauptzerkleinerungs-
werkzeuge von der offenen Stirnseite her eintretenden
Gutes in der Nähe der offenen Stirnseite mindestens
ein Vorzerkleinerungswerkzeug mitrotierend derart
angebracht und ausgebildet ist, daß es je in einer
quer zur Rotationsachse gelegenen Kreis- oder Ring-
zone kreist und in dieser Wirkungszone eintretendes
Gut durch scherende, prallende oder reißende Ein-
wirkung vorzerkleinert und daß außerdem wenigstens
an einem der Hauptzerkleinerungswerkzeuge minde-
stens ein Hilfszerkleinerungsorgan so angeordnet
und ausgebildet ist, daß es quer durch den Arbeits-
spalt gegen die Rotationsmantelwirkfläche der ande-
ren Hauptzerkleinerungswerkzeuge vorsteht, zum
Zwecke, auf Gutteile innerhalb des Arbeitsspalt
zerkleinernd einzuwirken.

UNTERANSPRÜCHE

1. Misch- und Dispergiervorrichtung nach Patent-
anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die durch
den Arbeitsspalt hindurchragenden Hilfszerkleine-
rungsorgane mit Aussparungen oder Vorsprüngen
der Werkzeuge auf dem andern Träger zusammen-
arbeiten.

2. Misch- und Dispergiervorrichtung nach Unter-
anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfs-
zerkleinerungsorgane an ihren Trägern angesetzt sind.

3. Misch- und Dispergiervorrichtung nach Patent-
anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotations-
flächenmantel der mindestens auf einem Träger an-
geordneten Hauptzerkleinerungswerkzeuge im Axial-
schnitt anders als zylindrisch, z. B. konisch oder
glockenförmig, ausgebildet ist.

4. Misch- und Dispergiervorrichtung nach Patent-
anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das genannte
Vorzerkleinerungswerkzeug lösbar und auswechselbar
mit dem Träger der inneren Hauptzerkleinerungs-
werkzeuge mechanisch verbunden ist.

5. Misch- und Dispergiervorrichtung nach Unter-
anspruch 4, mit einer vom Träger der inneren
rotierenden Hauptzerkleinerungswerkzeuge axial in
den Innenraum hinein vorstehenden Nabenzapfen,
dadurch gekennzeichnet, daß am freien Ende des

genannten Nabenzapfens das Vorzerkleinerungswerk-
zeug aufgeschraubt ist.

6. Misch- und Dispergiervorrichtung nach Patent-
anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß in der offenen
Stirnseite des Innenraumes mehrere, mit einem rotie-
renden Teil mechanisch verbundene Vorzerkleine-
rungsorgane angeordnet sind.

7. Misch- und Dispergiervorrichtung nach Patent-
anspruch, gekennzeichnet durch mindestens einen in
axialer Richtung über die Öffnungsebene des Innen-
raumes vorstehenden, die Distanzierung der umlau-
fenden Hauptzerkleinerungswerkzeuge von einer fest-
stehenden Auflagefläche sichernden Vorsprung.

8. Misch- und Dispergiervorrichtung nach Unter-
anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der ge-
nannte Distanzierungsvorsprung durch das kuppen-
förmige freie Ende einer Axialnabe des inneren
Trägers für die Hauptzerkleinerungswerkzeuge ge-
bildet wird.

9. Misch- und Dispergiervorrichtung nach Patent-
anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das oder
die Vorzerkleinerungswerkzeuge mit einem Nabenkörper
fest verbunden sind, der in der Verlängerung
der Antriebsachse lösbar auf dem Träger der inneren
Hauptzerkleinerungswerkzeuge befestigbar ist.

10. Misch- und Dispergiervorrichtung nach
Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß ein
äußerer, feststehender Kranz von Hauptzerkleine-
rungswerkzeugen in axialer Richtung über die Ebene
der Einführungsöffnung vorstehende, angeschärfte
Vorsprünge trägt.

11. Misch- und Dispergiervorrichtung nach
Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die
äußeren Stirnenden einer inneren rotierenden Schar
von Hauptzerkleinerungswerkzeugen von den äußeren
Enden der in der Öffnungsebene gelegenen Vorzer-
kleinerungsorgane übergriffen werden.

12. Misch- und Dispergiervorrichtung nach
Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die
äußeren Enden der genannten Vorzerkleinerungs-
werkzeuge an äußeren Stirnendteilen der Haupt-
zerkleinerungswerkzeuge des inneren Trägers be-
festigt sind, wobei der Axialbezirk des inneren Zu-
führraumes frei bleibt.

13. Misch- und Dispergiervorrichtung nach
Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die
inneren umlaufenden Hauptzerkleinerungswerkzeuge
am Öffnungsende von mindestens einem am äußeren
Träger befestigten Hilfszerkleinerungsorgan übergrif-
fen werden.

14. Misch- und Dispergiervorrichtung nach
Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß ein
äußerer feststehender Träger für eine äußere, fest-
stehende Schar von Hauptzerkleinerungswerkzeugen
radial nach außen abstehende Distanzierungsorgane
trägt.

15. Misch- und Dispergiervorrichtung nach
Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die
Hauptzerkleinerungswerkzeuge und ihre Träger in

einem Durchlaufgehäuse eingebaut sind, das einen zur Öffnungsebene des inneren Zuführungsraumes führende Zuleitung für das zu zerkleinernde Gut und eine tangential von der Peripherie der äußeren Zerkleinerungswerkzeuge wegführende Auslaßleitung für das zerkleinerte Gut enthält.

16. Misch- und Dispergiervorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle jedes rotierenden Organs im Boden eines Gefäßes eingebaut und gelagert ist.

17. Misch- und Dispergiervorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß als Messer ausgebildete und als Hauptzerkleinerungswerkzeuge wirkende Schneidezähne (790) eines Stators (79) gegenschräg zu Schneidezähnen (800) eines Rotors (80) angeordnet sind.

18. Misch- und Dispergiervorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß gebogene, zusammen einen Korb bildende Rotorzähne (810, 820) mit Statorzähnen (811, 821) zusammenwirken (Fig. 15, 16).

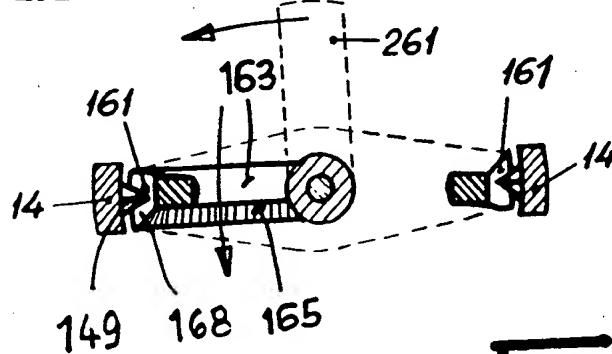
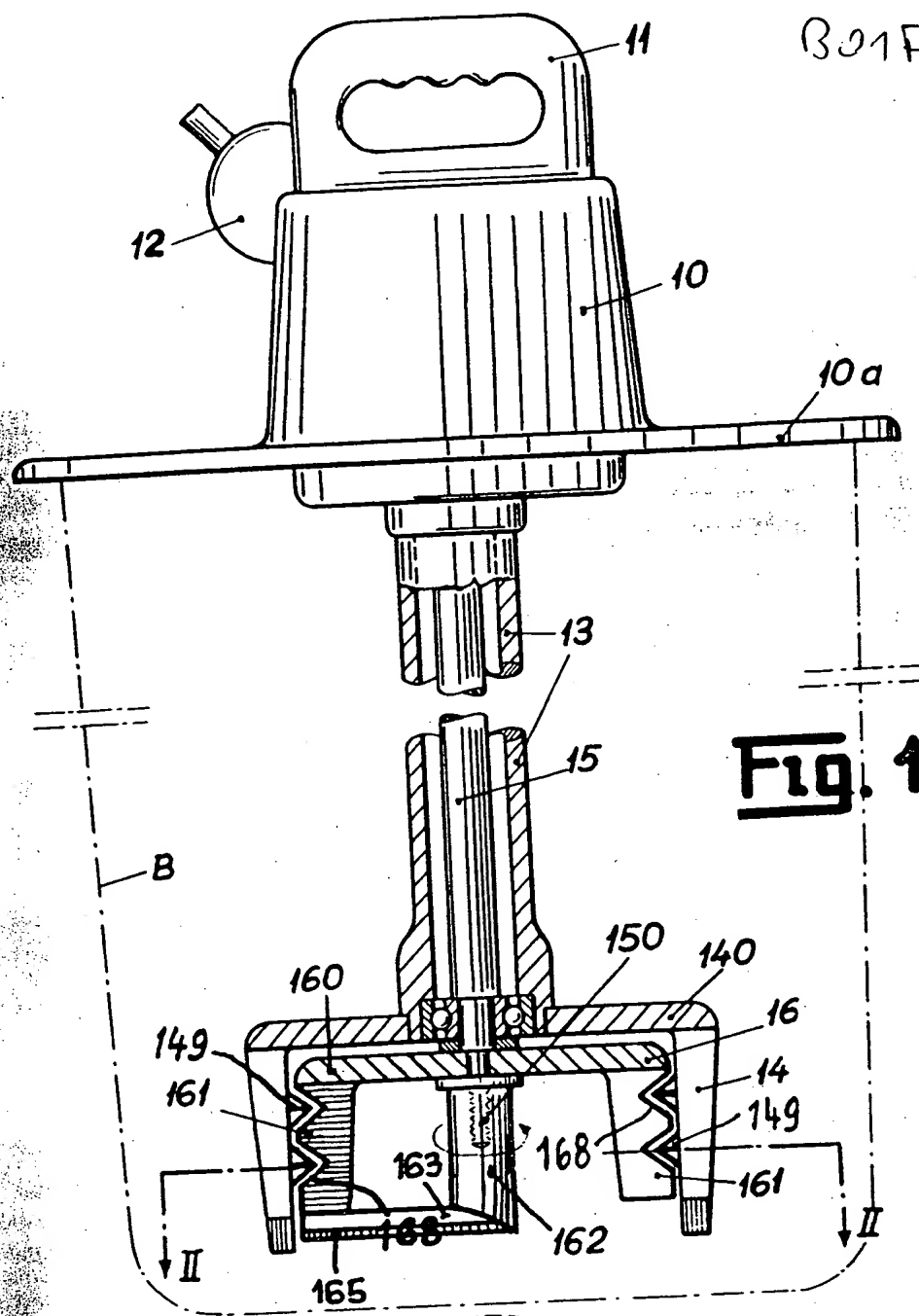
19. Misch- und Dispergiervorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß Rotormesserflügel (831) schräg zu ihrer Drehebene orientiert sind (Fig. 17).

20. Misch- und Dispergiervorrichtung nach Unteranspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der genannten Träger für die Hauptzerkleinerungswerkzeuge radial gerichtete Durchbrechungen enthält.

Physik.-Chem. Forschungsinstitut
Prof. P. Willems

Vertreter: Ernst F. Zbinden, Luzern

B01F 5/06 B



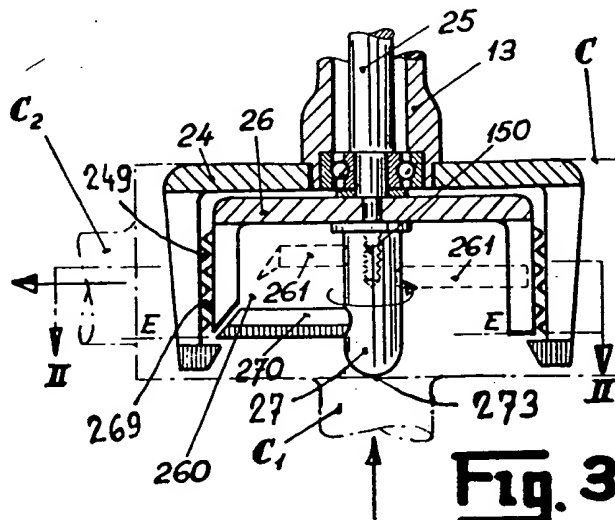


Fig. 3

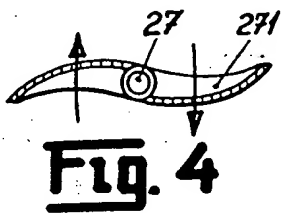


Fig. 4

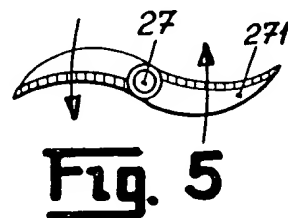


Fig. 5

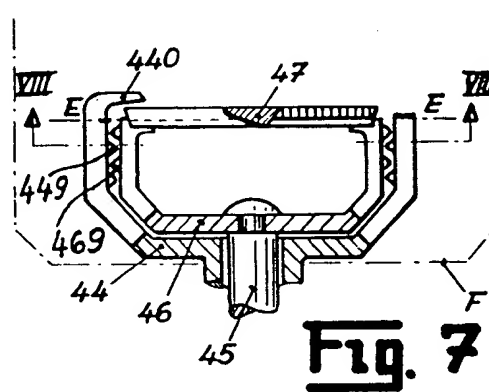


Fig. 7

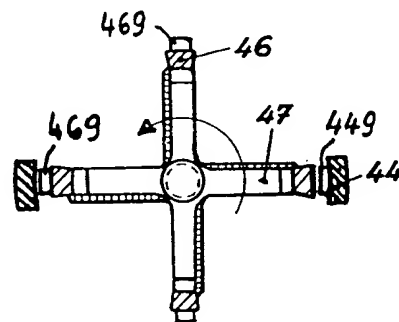


Fig. 8

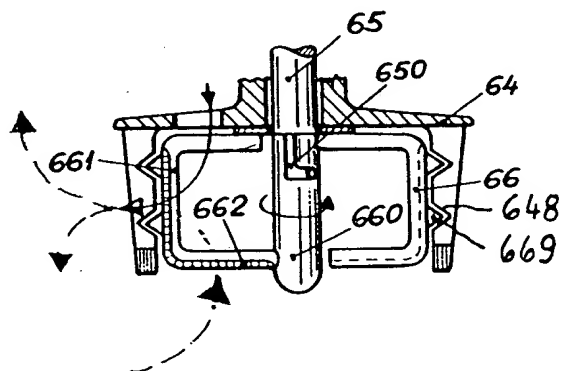
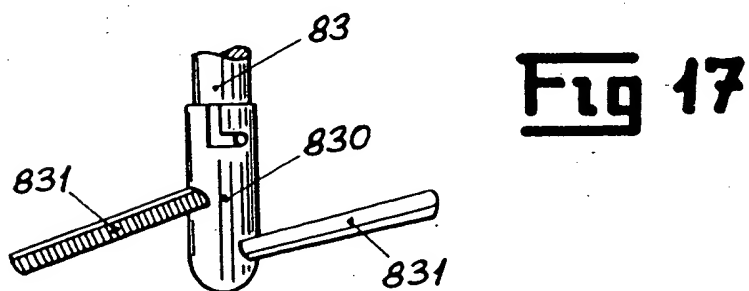
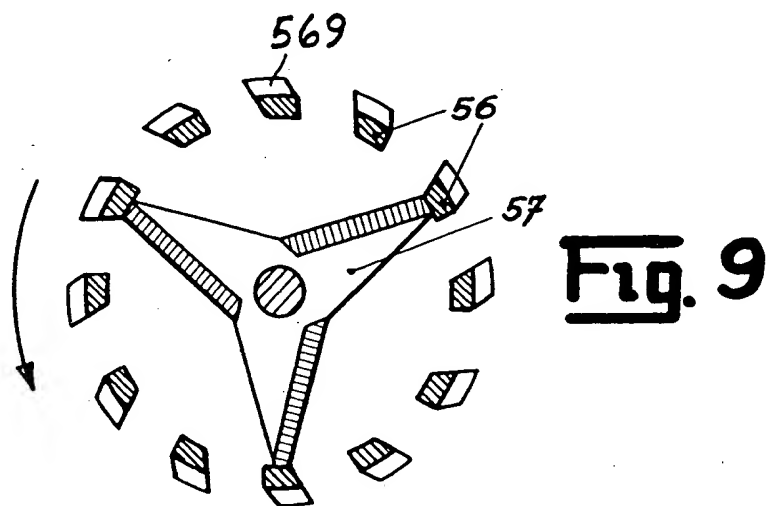
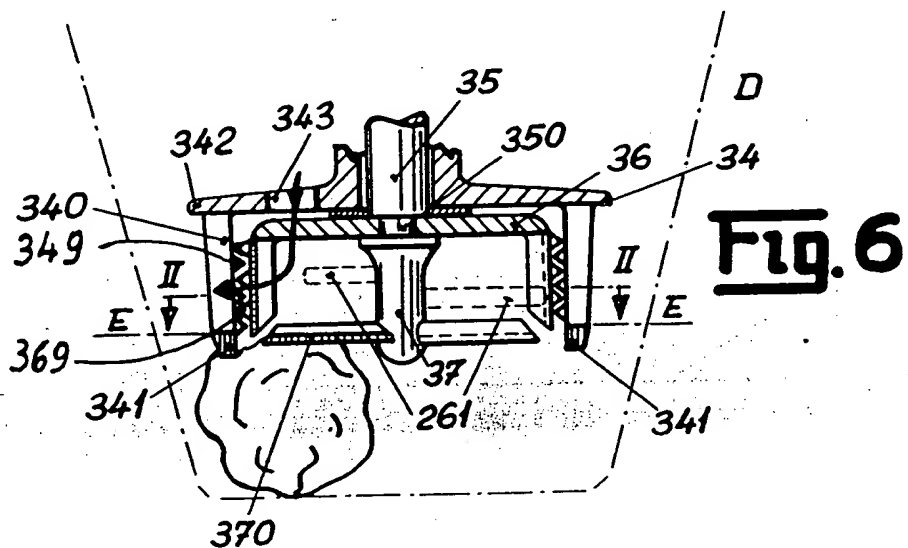
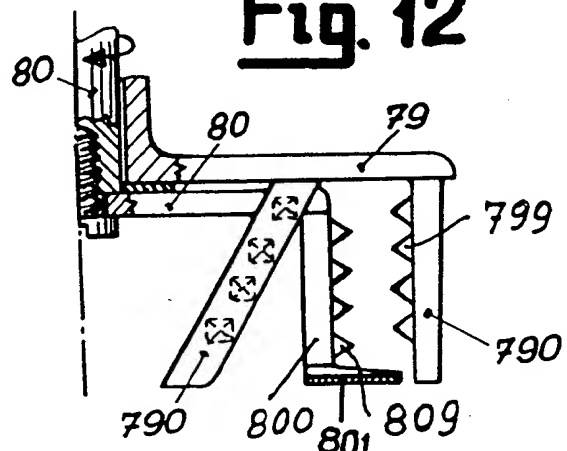
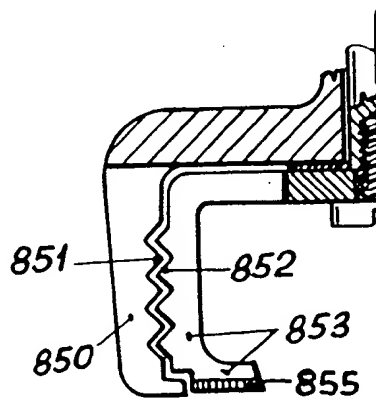
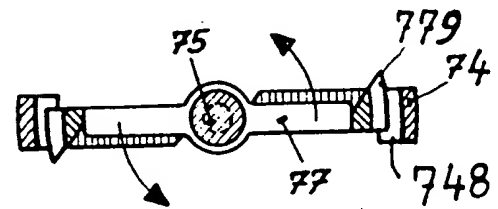
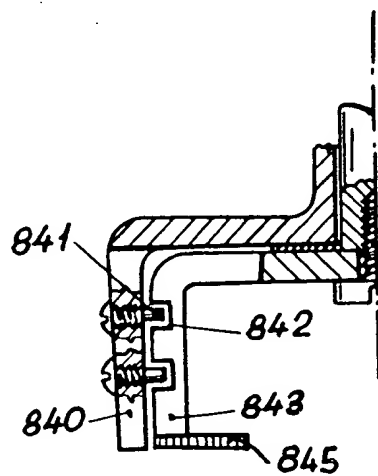
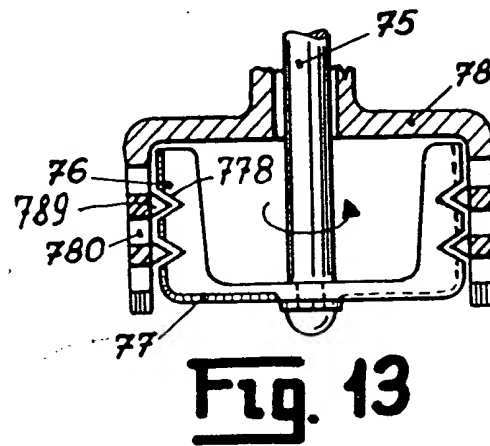
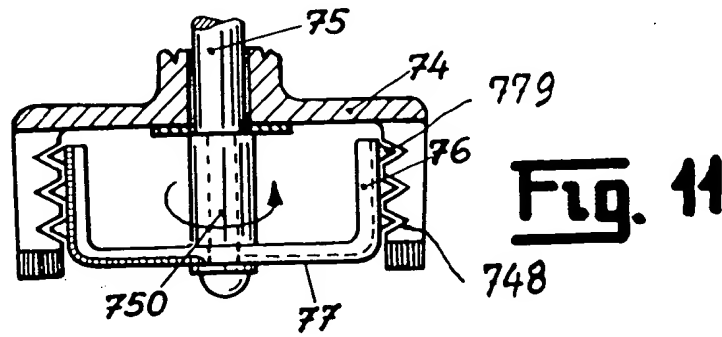


Fig. 10





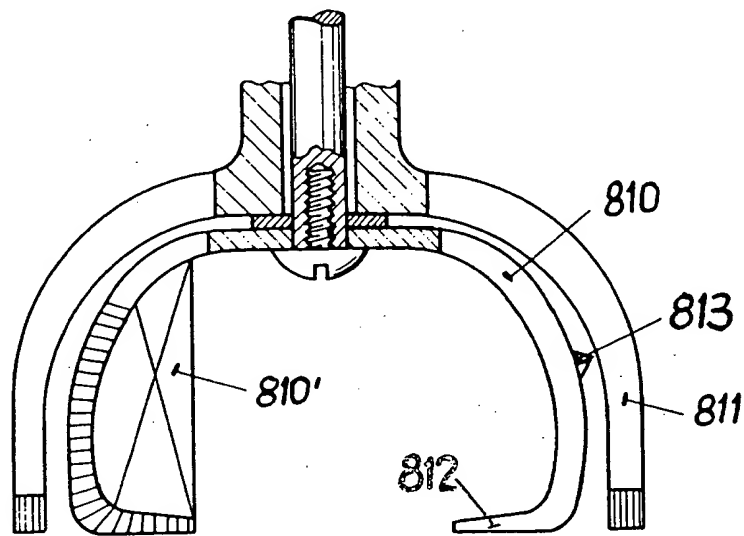


Fig. 15

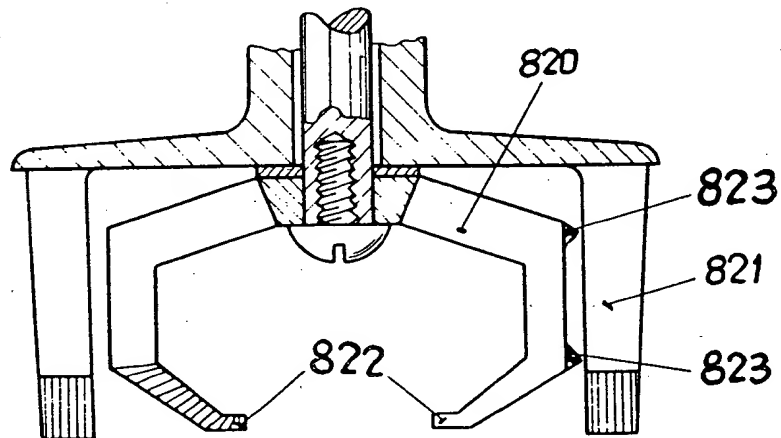


Fig. 16

4

3